

# Guião de Laboratório de Arquitetura de Computadores

## Simulação 2.12 – Registos de deslocamento

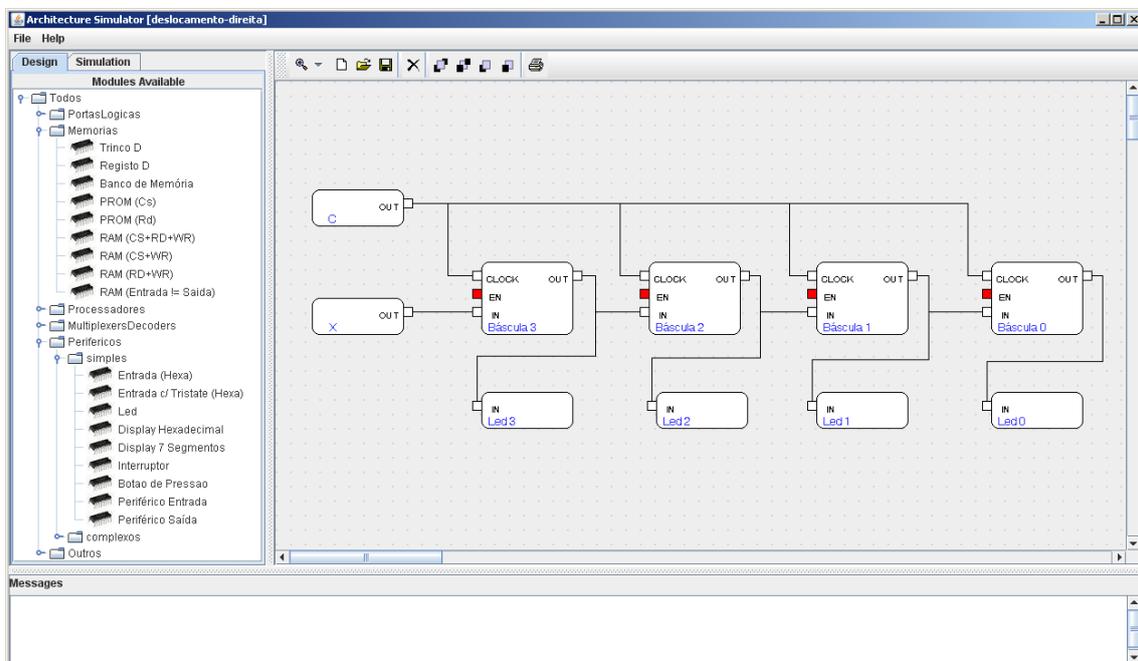
### 1 – Objectivos

Esta simulação ilustra o funcionamento dos registos de deslocamento. Os aspectos cobertos incluem os seguintes:

- Deslocamento linear do registo de deslocamento (Fig. 2.36), para a esquerda e para a direita, incluindo os *bits* que entram e que se perdem;
- Registo de deslocamento com carregamento paralelo (Fig. 2.37);
- Funcionamento da rotação.

### 2 – Registo de deslocamento à direita

Carregue o circuito seguinte do ficheiro “deslocamento-direita.cmod”, que implementa a Fig. 2.36a.



Passa para Simulação, faça Start e abra as janelas do botão de pressão C (relógio das básculas), do interruptor X (dados) e dos quatro leds.

Carregue no botão o número de vezes necessário para todos os leds ficarem apagados (inicialmente, as básculas podem ter valores aleatórios).

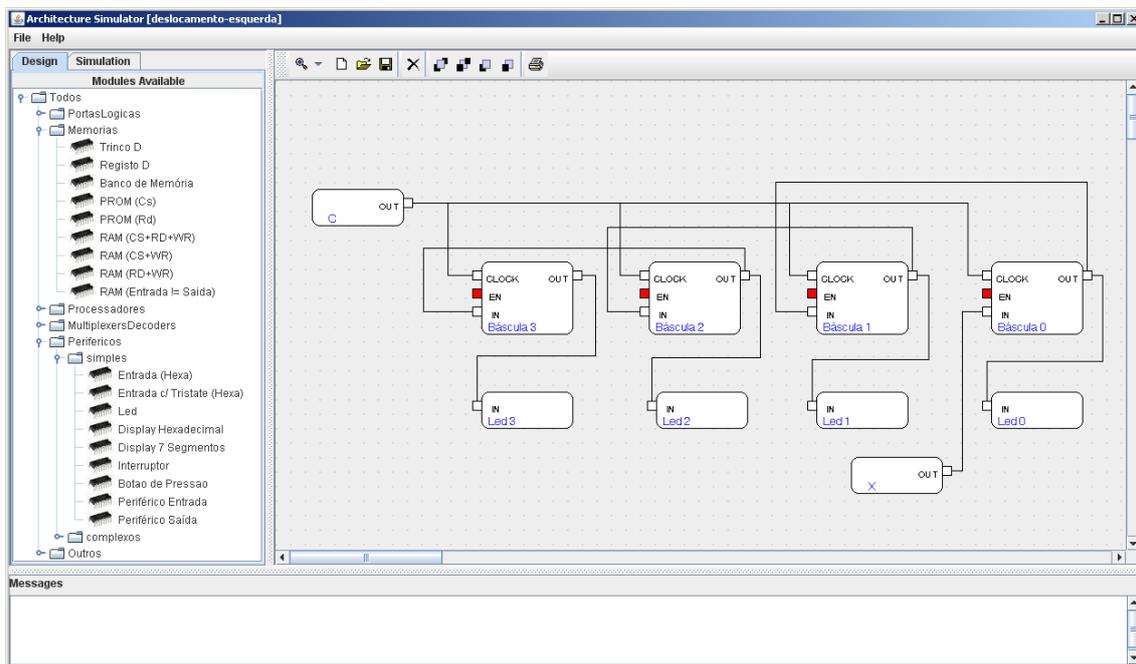
Coloque o interruptor X a 1 e carregue e largue o botão C. O led 3 deve acender-se, pois este valor foi memorizado pela báscula 3.

Coloque agora o interruptor a 0 e v dando impulsos de relógio com o botão C. Note o led aceso a deslocar-se da posição 3 para a direita, até que todos os leds ficam apagados. Ou seja, os bits foram-se deslocando para a direita.

Faça outras experiências, mudando o interruptor X para 0 e 1 entre impulsos de relógio, e verifique que os valores que vão entrando se vão deslocando para a direita.

### 3 – Registo de deslocamento à esquerda

Carregue o circuito seguinte do ficheiro “deslocamento-esquerda.cmod”, que implementa a Fig. 2.36b.



Passa para Simulação, faça Start e abra as janelas do botão de pressão C (relógio das básculas), do interruptor X (dados) e dos quatro leds.

Carregue no botão o número de vezes necessário para todos os leds ficarem apagados (inicialmente, as básculas podem ter valores aleatórios).

Coloque o interruptor X a 1 e carregue e largue o botão C. O led 0 deve acender-se, pois este valor foi memorizado pela báscula 0.

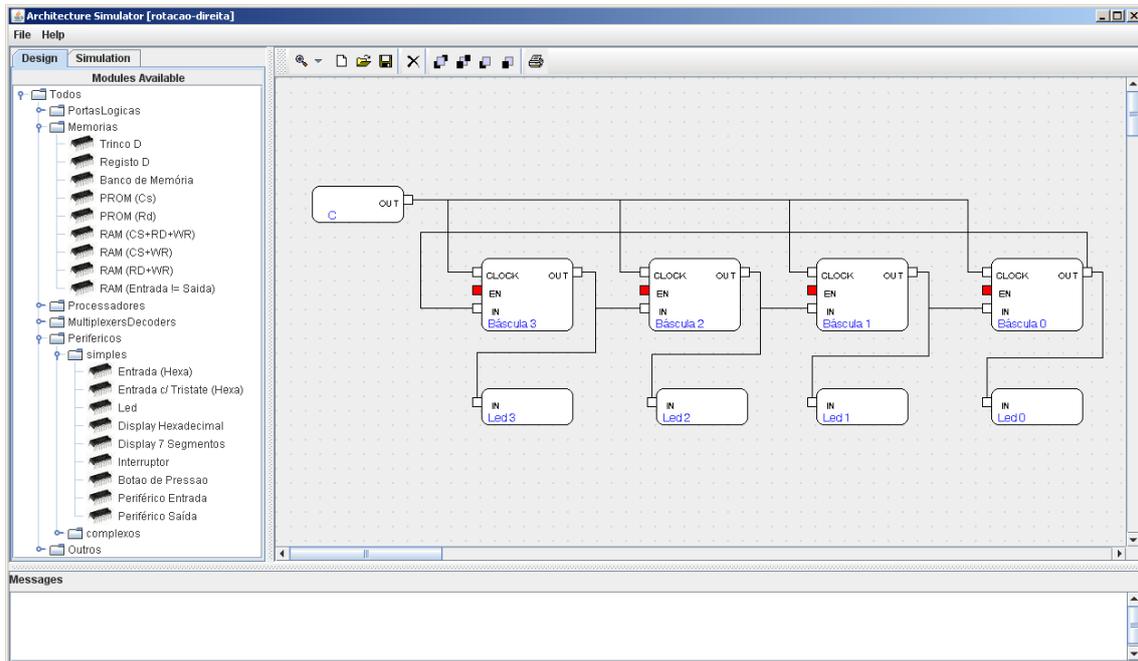
Coloque agora o interruptor a 0 e v dando impulsos de relógio com o botão C. Note o led aceso a deslocar-se da posição 0 para a esquerda, até que todos os leds ficam apagados. Ou seja, os bits foram-se deslocando para a esquerda.

Faça outras experiências, mudando o interruptor X para 0 e 1 entre impulsos de relógio, e verifique que os valores que vão entrando se vão deslocando para a esquerda.

### 4 – Registo de deslocamento em rotação

Carregue o circuito seguinte do ficheiro “rotacao-direita.cmod”, que implementa um registo de deslocamento em rotação à direita, semelhante ao registo da Fig. 2.36a mas

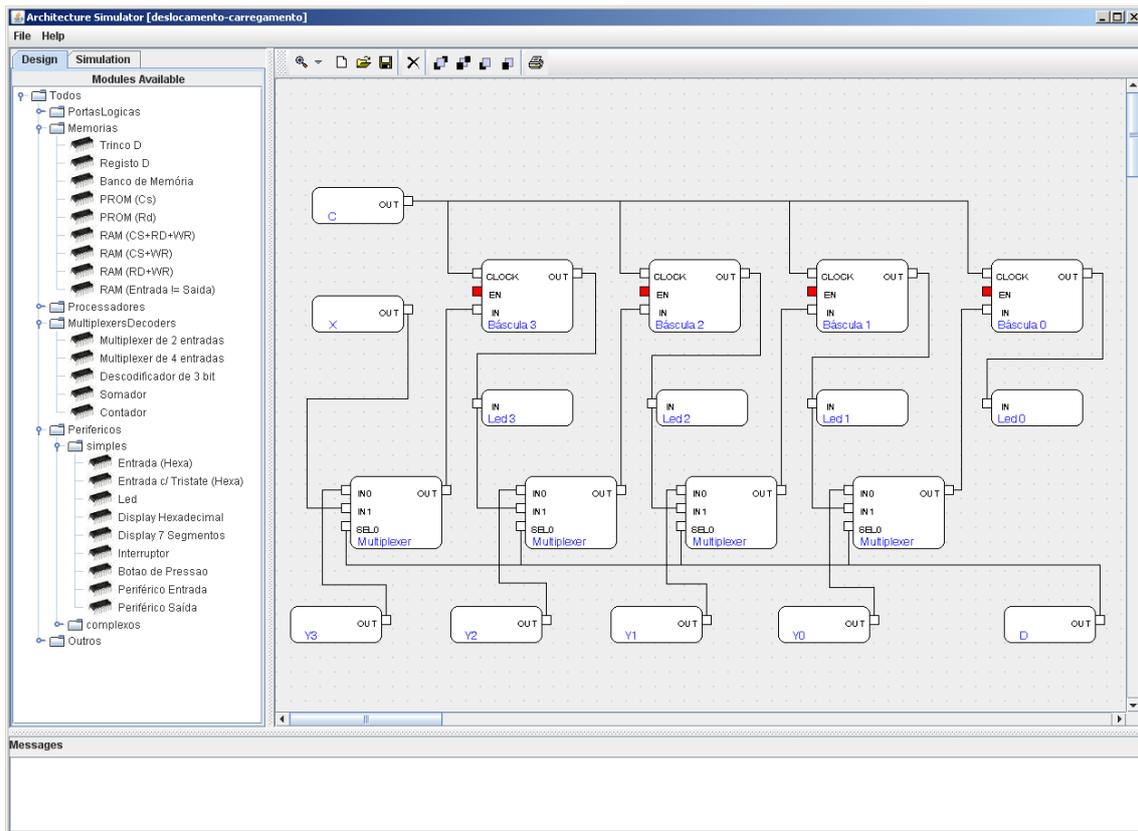
em que a entrada da báscula 3 vem da saída da báscula 0. Desta forma, os bits que saem pela direita, durante o deslocamento, entram de novo pelo lado esquerdo.



Passa para Simulao, faça Start e carregue no botão sucessivamente. Poderá verificar que os bits que estiverem a 1 vo circulando em rotao. Note que neste circuito não há hipótese de inicializar as básculas, pelo que os bits que aparecerem a 1 são aleatórios.

## 5 – Registo de deslocamento com carregamento em paralelo

Carregue o circuito seguinte do ficheiro “deslocamento-carregamento.cmod”, que implementa a Fig. 2.37.



Passa para Simulação, faça Start e abra as janelas de controlo do botão C, dos interruptores X, D e Y3 a Y0 e dos leds. Coloque um dado valor (em binário) nos interruptores Y e D=1. Verifique que isto selecciona o deslocamento, carregando várias vezes no botão C e actuando no interruptor X.

Passa agora D para 0 e actue uma vez no botão. Os leds passam a reflectir o estado dos interruptores Y. Se carregar mais vezes no botão C, nada sucede, a menos que altere os interruptores Y, o que faz as básculas memorizar o novo valor.

Passa agora D para 1 novamente e tenha em atenção o interruptor X. Por cada impulso no botão C, o valor nas básculas desloca-se de um bit para a direita, começando com o valor memorizado a partir dos interruptores Y, e o valor de X entra na báscula 3.